Немного о темной материи

Согласно петлевой квантовой гравитации (ПКГ) наше пространство квантуемое гравитационное поле. П.Риволи, Л.Смолин и другие основатели этой теории определяют наше пространство таким образом :

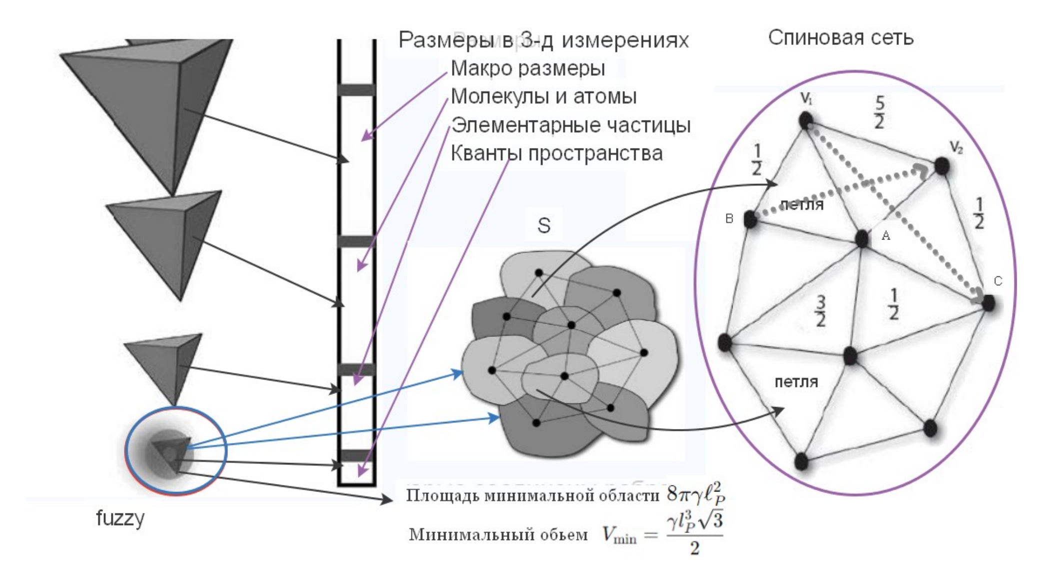


Рисунок 1 дает представление о квантовой структуре пространства (центр рисунка), спиновой сети (правая часть), дискретном спектре площадей, объемов и спиновых числах j(1/2,3/2,5/2…), ассоциированных с ребрами спин сети (левая часть). Спин-сеть представляет собой граф из узлов и рёбер, где рёбра помечены спиновыми числами, соответствующими представлениям группы SU(2), а узлы связаны этими рёбрами и характеризуются соответственно объемами. По сути дела квантование пространства в ПКГ это обычная триангуляция, хотя фактически спин-сети описывают квантовые состояния геометрии пространства.

Для этого вводится понятие петли, замкнутого контура, охватывающего рассматриваемую область. Понятие петли ключевое в данной теории. Не смотря на простоту определения и интуитивную геометрическую интерпретацию, она несет глубокое внутреннее содержание и является основным конструктом. В этом смысле она похожа на струну в одноименной теории, но петле не требуется непрерывный, да и вообще любой задний фон в виде несущего пространство. В ПКГ петли цепляясь друг за друга сами образуют ткань пространства, одновременно представляя локальный базис .

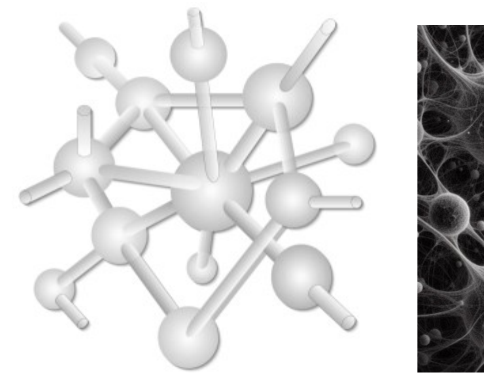
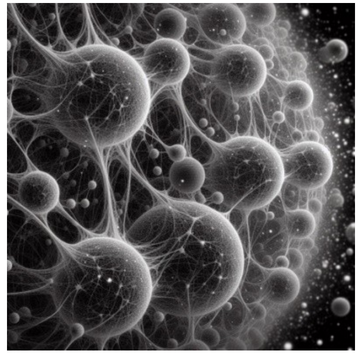
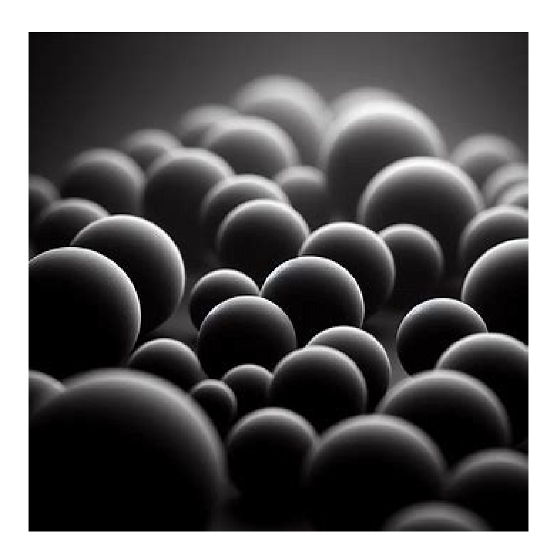
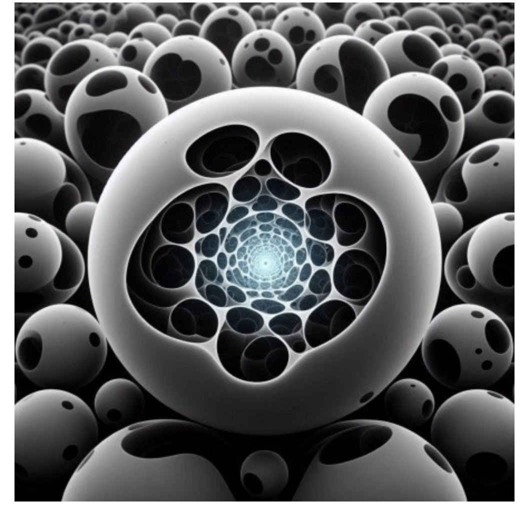
 

Рисунок 2

Кванты пространства в классической ПКГсами по себе перестают играть особую роль, вся теория начинает фокусироваться на петлях, на их сочетаниях, на геометрии и топологии петлевого пространства, однако именно кванты являются главным звеном в понимании темной материи. В рамках расширенного пространства квант представляется не аморфным объектом с расплывчатыми границами, а имеет сложную внутреннюю структуру, он водораздел между евклидовым и ультраметрическим пространством с пограничным слоем из фрактального множества [ ].

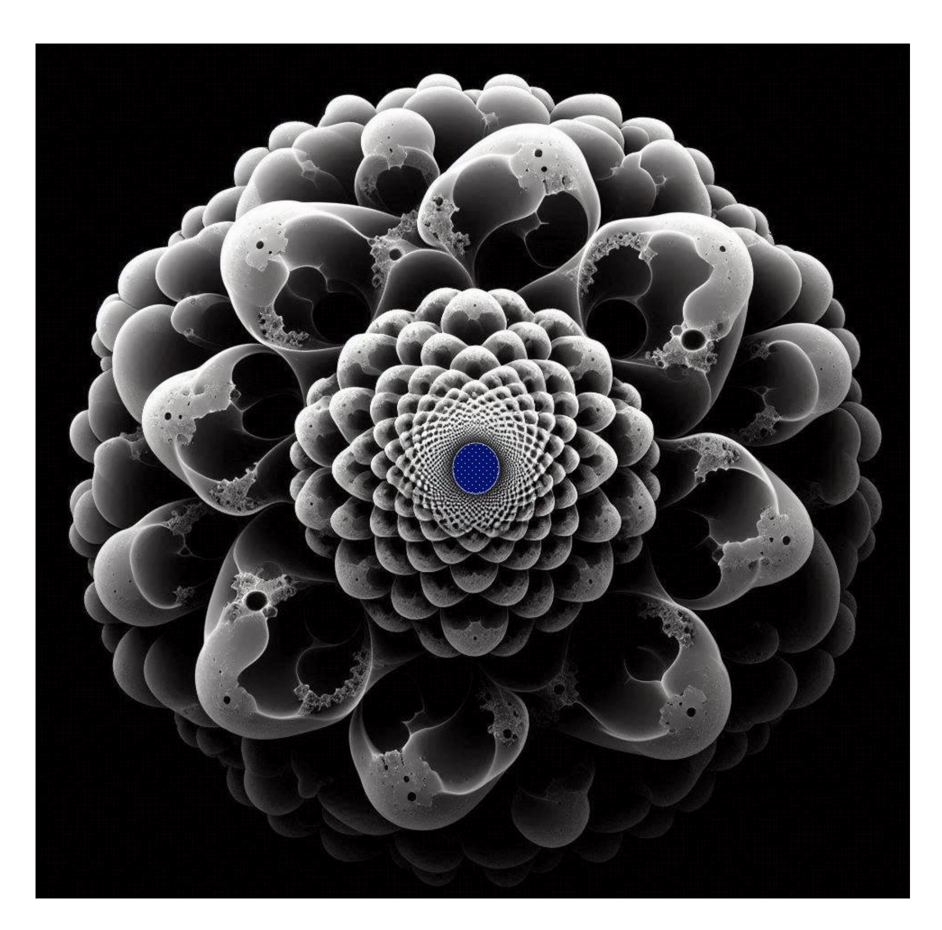
 

Представление квантов в ПКГ и в Расширенном пространстве.

В теории петлевой квантовой введение петель описывает квантовое состояние области-пространства, которое окружено набором петель или попросту спин-сетью (правая часть рисунока 1). И согласно ПКГ, чем гуще в области сеть, тем больше гравитация и тем большее искривление пространства зафиксируется переменными Аштекера. Если с точки зрения ОТО искривление пространства характеризуется изменением геодезических (точнее пространство-время описывается гладким многообразием, искривленным гравитацией) то в квантовой гравитации пространство-время дискретно на планковских масштабах (10^{-35}м) и представлено в виде спиновых линий. Это графы, вершины которых соответствуют квантованным объемам, а рёбра — квантованным площадям.

Это приводит к изменению дискретной геометрии пространства. Увеличение, например, спиновых чисел ведет к увеличению площадей, соответственно кривизне и тем самым гравитации.

В квантовых размерах, увеличение гравитации может привести к эффектам деградации самих квантов, когда происходит своеобразный коллапс и ультра метрические вложения разных квантов начинают объединяться. Фрактальные множества изолируют это объединение и образуют своеобразную структуру .

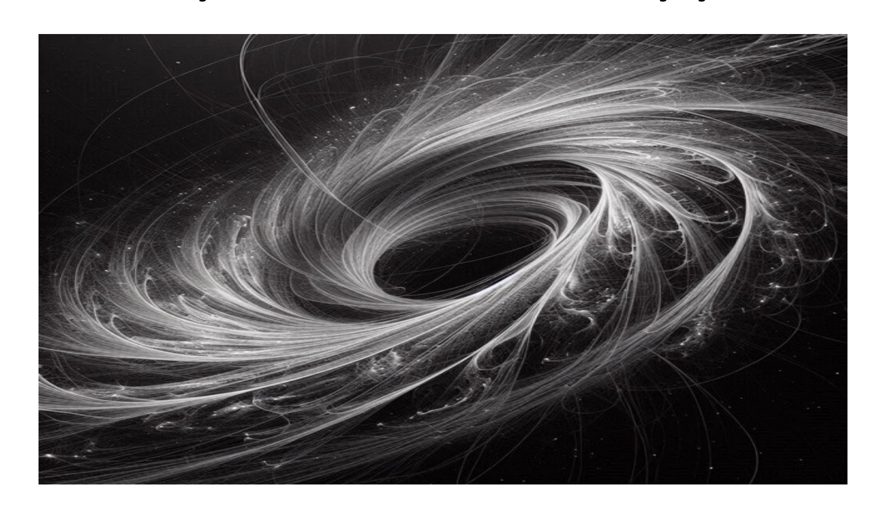


«Поврежденные» дефектные кванты становятся прозрачными для пилотных волн, перестают взаимодействовать с ними и тем самым проявлять себя как частицы в любых взаимодействиях []. Но некоторые свойства у них остаются, например, гравитационная величина в поле Хиггса и само свойство быть пространством. С другой стороны дефекты не позволяют создавать запутанность[] , и данные образования могут начать свободную миграцию в гравитационных полях. Это образования и есть темная материя.

В качестве бенефиса можно обосновать участие темной материи в образовании галактик.

Темная материя дрейфует по всему пространству, подгоняемая гравитационными волнами и собирается в облака, как только волны

образуют каустики (водовороты, вращения и другие области высокой интенсивности) . Облака из темной материи усиливают гравитацию в месте локализации и служат в качестве гало для будущих звезд и галактик.



* Об упомянутой выше связи запутанности и и свободной миграции.
Физик Хуан Малдасена, предложил соответствие между теориями квантовой гравитации и квантовой запутанностью. В частности, его работа по соответствию AdS/CFT (анти-деситтеровское пространство/конформная полевая теория) предполагает глубокую связь между квантовой запутанностью и геометрией пространства-времени. Кроме того, физики, такие как Брайан Свингл и Марк Ван Рамсдонк, исследовали идеи о том, что квантовая запутанность может быть фундаментальным строительным блоком пространства-времени, поддерживая его целостность и структуру.